

# 白蛾周氏啮小蜂大规模工厂化生产关键技术

武琳琳, 王立达, 李青超, 赵 索, 董 杨, 徐莹莹, 柴丽丽

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院, 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

白蛾周氏啮小蜂属膜翅目姬小蜂科, 是美国白蛾的几种重要寄生性天敌之一<sup>[1-2]</sup>。该蜂寄生范围广, 寄生率高, 能达到 80% 以上, 雌雄性比大, 约为 44:1~95:1, 每头蜂可以产卵 680 粒左右, 具有寄生蜂的很多优良特性<sup>[3]</sup>。白蛾周氏啮小蜂将自身卵产在选择好的寄主蛹内, 靠吸食寄主蛹的营养进行自身的生长发育, 最终杀死害虫寄主, 素有“森林小卫士”的美称。如今, 白蛾周氏啮小蜂已被广泛应用于生物防治美国白蛾, 具有安全、无毒、不污染环境, 使用方法简单、防治效果好, 经济效益高等优点, 有着广阔的应用前景。此种小蜂可用柞蚕蛹进行繁殖, 这种蚕蛹资源丰富, 生产成本低, 繁蜂效率高, 防治效果好, 适用于大规模工厂化繁殖白蛾周氏啮小蜂。本文阐述了白蛾周氏啮小蜂工厂化生产中的关键技术及人工释放技术, 为大规模工厂化生产和应用白蛾周氏啮小蜂防治美国白蛾提供参考。

## 1 蜂种的采集、筛选、贮存

在美国白蛾化蛹盛末期, 自然界中收集被白蛾周氏啮小蜂寄生的美国白蛾蛹。被寄生的蛹略有不同, 其颜色发亮、蛹体节间拉长, 蛹壳薄硬、尾节不能摆动<sup>[4]</sup>。将采集到的美国白蛾蛹放到实验室, 在适宜的条件下培育出小蜂, 根据白蛾周氏啮小蜂的形态特点及具有趋光性的生物学特性, 收集白蛾周氏啮小蜂并且选择保留强壮蜂种。根据实际需要, 进行大规模的扩繁蜂种, 一般情况下扩繁至 2~3 代的白蛾周氏啮小蜂蜂种健壮、飞行能力强、寄生力强, 最适合作蜂种。最多扩繁不宜超过 6 代。种蜂与柞蚕蛹按 60:1 的数量扩繁, 单蛹放入密封的试管内, 在无光条件下进行种蜂扩繁。将接种后的种蜂在 25℃ 的接蜂箱中培育 8~10 d, 小蜂发育到老熟幼虫期或老熟幼虫与预蛹混合状态时, 逐步缓冲降温, 储藏于冷藏柜或人工气候箱内<sup>[5]</sup>。冷藏温度控制为 10℃, 相对湿度控制在

70%~80%, 保存时间不超过 60 d。

## 2 寄主的选择

白蛾周氏啮小蜂的大规模工厂化生产的关键技术之一是寄主的选择, 经过对比试验, 最终选择柞蚕茧, 其具有活性高、营养丰富、成本低廉、分布广泛等优势, 是白蛾周氏啮小蜂的优良寄主。每个柞蚕蛹平均出蜂量可达到 5 000 头以上<sup>[5-6]</sup>。本文选择由吉林公主岭地区提供的优质柞蚕茧。

## 3 工厂化生产

### 3.1 准备蚕蛹

大规模工厂化生产时应用裸蛹法, 选择新鲜、饱满、有光泽, 活性好, 颅顶板透明的柞蚕蛹, 同时在人工剖茧时剔除油烂茧蛹、病蛹弱蛹。

### 3.2 繁蜂前消毒

繁蜂前, 要对繁蜂所需的屋子、繁育箱及需要用到的工具进行彻底清洁, 喷洒 75% 酒精进行严格的消毒。并且每天都用紫外线照射杀菌。同时, 接种前用 1/1 000 的苯扎溴铵喷洒蚕蛹表面杀菌。

### 3.3 蜂种的繁育

从冷库中取出低温储存的种蜂, 先进行暖蜂, 逐步提温。然后放进人工气候箱中进行培育, 温度控制在 25~26℃, 湿度 50%~60%, 放置 72 h, 注意观察柞蚕蛹内小蜂的发育进度, 等待出蜂。

### 3.4 接蜂

待试管中的蜂量达到 60% 左右的时候, 按照 1:20~30 的比例开始接蜂。每个接蜂盘中均匀摆放 100 粒选好的柞蚕蛹, 放入正在出蜂的寄生蜂蛹试管 3~5 只, 均匀摆放, 管口朝内, 让小蜂自然爬出寄生。把接蜂盘放入密闭的接蜂箱中, 每个接蜂箱放置 50 个接蜂盘。接蜂箱为密闭的黑暗环境, 温度设置为 26~28℃, 相对湿度为 70%~80%, 发育 72 h。

### 3.5 繁育

将发育好的寄主柞蚕蛹放进繁育室进行繁育, 繁育室为光线好, 通风好的环境, 温度控制在 25~26℃, 相对湿度为 60%~80%。待发育 10 d 以后, 即可鉴别蚕蛹是否被寄生, 被寄生的柞蚕蛹

收稿日期:2015-10-15

第一作者简介:武琳琳(1986-), 女, 黑龙江省富裕县人, 硕士, 助理研究员, 从事植物保护与赤眼蜂繁育及应用技术研究。E-mail:wulinlin19860813@163.com。

颅顶板发生明显变化,由原来的白色透明状变为黄色或黄褐色,同时蛹节间拉长,用手触摸有饱和感,略硬<sup>[5,7]</sup>。剔除未寄生的蚕蛹,用显微镜及时观察,待小蜂发育到蛹期即可入恒温冷库进行保存。

### 3.6 保存

将繁育好的孕蜂蛹放入冷库进行保存,冷库温度控制在 3~5℃,湿度为 50%,保存时间越短越好,最长不能超过 60 d。

### 3.7 装袋

在准备放蜂前的 3~5 d 从冷库中取出孕蜂蛹,单个孕蜂蛹装入小的牛皮纸袋。牛皮纸袋为特殊定制,规格设为 70 mm×70 mm,上端开口,并留有“盖”,下端两角各留一孔,便于排放雨水。

## 4 释放技术

### 4.1 放蜂时期及次数

防治美国白蛾一个世代,需要放蜂 2 次。一般选择在美国白蛾的老熟幼虫期和化蛹初期释放第一批白蛾周氏啮小蜂,间隔 7~8 d,释放第 2 批小蜂。

### 4.2 放蜂数量

正常情况下,一头雌性的白蛾周氏啮小蜂可以寄生一只美国白蛾的蛹。考虑到多种因素对其的影响,为了确保周氏啮小蜂的有效寄生率,一般按照蜂虫 3:1 的比例进行放蜂。在美国白蛾发生不严重的情况下,即其幼虫网幕较少时,每 667 m<sup>2</sup>林地放 2~4 头被寄生柞蚕蛹为宜。如果美国白蛾发生严重的年份,应根据实际情况增加放蜂数量。计算公式为:总放蜂量=美国白蛾网幕数×每一网幕中美国白蛾幼虫平均数量×3<sup>[8]</sup>。

### 4.3 放蜂方法

放蜂时选择风力较小的白天,此时湿度较小,

光线充足,利于小蜂寻找寄主。放蜂时,可用图钉把装有白蛾周氏啮小蜂蚕蛹的牛皮纸袋固定在距离地面 1.5~2.0 m 的树干上,每棵树放一袋,袋口上端打开,让小蜂在林间自行羽化飞出去寄生美国白蛾的蛹。

白蛾周氏啮小蜂在防治农林害虫中应用广泛,其繁蜂技术简便易操作,繁蜂所需的中间寄主分布广泛、价格低廉,基本可以实现白蛾周氏啮小蜂的大规模工厂化生产。白蛾周氏啮小蜂能寄生多种鳞翅目害虫的蛹,通过科学的释放小蜂,增加小蜂在自然界中的种群数量,能够较快地取得良好的控制效果,并表现出延续作用,形成良性循环<sup>[9]</sup>,白蛾周氏啮小蜂生物防治农林害虫的应用前景非常广阔。

### 参考文献:

- [1] 杨忠岐. 中国寄生于美国白蛾的啮小蜂一新属一新种[J]. 昆虫分类学报, 1989(21): 117-130.
- [2] 杨忠岐. 美国白蛾的有力天敌——白蛾周氏啮小蜂[J]. 森林病虫通讯, 1990(2): 17.
- [3] 孙海燕. 白蛾周氏啮小蜂个体发育及繁殖生物学的研究[D]. 沈阳: 沈阳农业大学, 2009.
- [4] 屈年华, 郑洪军, 房连杰. 白蛾周氏啮小蜂繁殖技术及其在防治北国白蛾中的应用[J]. 中国林副特产, 2007, 12(6): 40-53.
- [5] 刘芹, 闫家河, 王文亮. 白蛾周氏啮小蜂大规模人工繁育技术应用研究[J]. 山东林业科技, 2011(2): 76-83.
- [6] 王洪魁, 许国庆, 戚凯, 等. 利用柞蚕蛹人工繁殖白蛾周氏啮小蜂的研究[J]. 沈阳农业大学学报, 1997, 28(1): 16-21.
- [7] 王虎诚, 郭同斌, 宋明辉, 等. 白蛾周氏啮小蜂规模繁育技术研究[J]. 安徽农林科技, 2015, 41(1): 51-53.
- [8] 乔秀荣, 韩义生, 徐登华, 等. 白蛾周氏啮小蜂的人工繁殖与利用研究[J]. 河北林业科技, 2004(3): 1-3, 7.
- [9] 刘效竹. 人工繁育周氏啮小蜂防治美国白蛾技术[J]. 安徽农学通报, 2015, 21(7): 90-91.

立足黑龙江 辐射全中国 聚焦大农业 促进快发展

欢迎订阅 2016 年《黑龙江农业科学》

《黑龙江农业科学》是黑龙江省农业科学院主管主办的综合性科技期刊,是全国优秀期刊、黑龙江省优秀期刊,现已被多家权威数据库收录。

本刊内容丰富,栏目新颖,信息全面,可读性强。月刊,每月 10 日出版,国内外公开发行。国内邮发代号 14-61,每期定价 12.00 元,全年定价 144.00 元;国外发行代号 M8321,每期定价 12.00 美元,全年定价 144.00 美元。

热忱欢迎广大农业科研工作者、农业院校师生、国营农场及农业技术推广人员、管理干部和广大农民群众踊跃订阅、投稿。全国各地邮局均可订阅,漏订者可汇款至本刊编辑部补订。汇款时请写明订购份数、收件人姓名、详细邮寄地址及邮编。

另外,本刊网站已开通,可进行网上投稿、订阅。

欢迎投稿 欢迎订阅 欢迎刊登广告

地址:哈尔滨市南岗区学府路 368 号《黑龙江农业科学》编辑部

邮编:150086

电话:0451-86668373

网址:www.haasep.cn

E-mail:nykx13579@sina.com